

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-122776

(43)Date of publication of application : 17.05.1996

(51)Int.Cl.

G02F 1/1335

F21V 8/00

G02B 6/00

(21)Application number : 06-257988

(71)Applicant : SEIKO EPSON CORP

(22)Date of filing : 24.10.1994

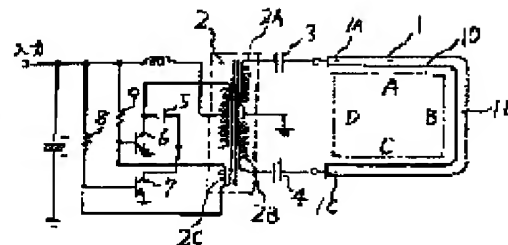
(72)Inventor : NAKAJIMA HIROTOSHI

(54) BACKLIGHT FOR LIQUID CRYSTAL TELEVISION

(57)Abstract:

PURPOSE: To provide a backlight for a liquid crystal television reduced in the radiation noise of a backlight inverter, high in efficiency, more uniform in luminance distribution and suitable for a large screen.

CONSTITUTION: This backlight is constituted of a fluorescent tube 1 having such a shape that a tube terminal part 1A is in an opposite direction to a tube central part 1B like a U-shape or a square U-shape, and a backlight inverter where the secondary winding of a boosting transformer 2 is divided to two winding parts 2A and 2B whose midpoint is connected to the ground and ballast capacitors 3 and 4 are provided at both ends. Then, high voltage having different polarity is impressed on both terminals of the fluorescent tube.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 24.05.2001

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 24.09.2003

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration] withdrawal

[Date of final disposal for application] 06.11.2003

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

[0001] (Field of Industrial Application) The present invention relates to a backlight for a liquid crystal display television. The present invention relates to a structure of a fluorescent tube and an inverter used for a liquid crystal television having a relatively large screen size, and the structure is capable of making luminance uniform on the screen and reducing noise.

[0002] (Related Art) Conventionally, a self-oscillation inverter as shown in Fig. 3 is used as a backlight inverter for a liquid crystal display television. One end of the secondary winding of a step-up transformer 12 is connected to ground, and one of the terminals of a fluorescent tube 11 is connected to ground, the other terminal being connected to a high-voltage side of the secondary winding via a balanced capacitor 13. When lighting a fluorescent tube for a liquid crystal display television having a size of five inches or more by using an inverter with such structure, the step-up transformer 12 is required to have a high output voltage from 4,000 to 5,000 Vpp since the length of the tube is long. Generally, a frequency in the range of 20 KHz to 80 KHz is used for the driving frequency.

[0003] (Problems to be Solved by the Invention) A backlight for a liquid crystal display television structured in such way involves the following problems.

[0004] (1) Because of the high voltage and high frequency, leak becomes significant, whereby the luminance of the fluorescent tube becomes the greatest on the high-voltage side of the fluorescent tube and the least on the ground side, as shown in Fig. 4. In Fig. 3, the luminance of the fluorescent tube 11 becomes sequentially darker at 11a, 11b, and 11c in this order. Thus, nonuniformity in luminance; that is, portion A is brighter than portion C, portion B is much brighter than portion D, or the like, is caused in a display area 14.

[0005] (2) Since radiated electromagnetic waves become significant due to the high voltage, a shield, such as a film having a transparent NESA film, becomes necessary between a panel and a backlight. Thus, it is difficult to simplify the structure.

[0006] (3) Since a discharge easily occurs due to the high voltage, a large gap is required between a high-voltage wiring pattern and other parts or patterns. Thus, space efficiency is poor.

[0007] (4) Since leak due to capacity coupling in the windings of the step-up transformer due to the high voltage and high frequency is large, and also leak between the fluorescent tube and other parts becomes large due to the long fluorescent tube, efficiency is poor.

[0008] It is an object of the present invention to remedy such problems.

[0009] (Means of Solving the Problems) The backlight for a liquid crystal display television according to the present invention is composed of at least a fluorescent tube and a backlight inverter for driving the fluorescent tube. The fluorescent tube has a shape of \supset or U of which terminals face in a direction opposite to a direction the tube center portion faces. The backlight inverter is a self-oscillation inverter in which the secondary winding of a step-up transformer is divided into two winding portions 2a and 2b. An intermediate point of the secondary winding is connected to ground while both terminals of the secondary winding are provided with balanced capacitors. High voltages each having a different polarity to each other are applied to both terminals of the fluorescent tube.

[0010] (Embodiment) Fig. 1 is a schematic diagram showing an embodiment of the inverter and fluorescent tube according to the present invention. A fluorescent tube 1 has a shape of U or \supset , and tube terminal portions 1a and 1b face in a direction opposite to a direction tube center portion 1b faces.

[0011] The inverter is a self-oscillation inverter of which oscillation frequency is determined by a step-up transformer 2, balanced capacitors 3 and 4, and a collector coupling capacitor 5 of transistors 6 and 7. The inverter is structured so that the secondary winding of the step-up transformer is divided into two winding portions 2a and 2b, an intermediate point being connected to ground, and both terminals of the secondary winding are provided with balanced capacitors. A single wire may be used for resistors 8 and 9 connected to the bases of the transistors in Fig. 1 by using three terminals for a feedback winding 2c of the step-up transformer. High voltages having equal values and different polarities from each other are applied to both terminals of the fluorescent tube.

[0012] Based on a backlight having such combination of an inverter and a fluorescent tube, while both terminals of the tube become bright with the same luminance, as shown in Fig. 2, the luminance of the center portion of the tube becomes low, since the potential of the center portion becomes a virtual ground. Namely, referring to Fig. 1, the terminal portions 1a and 1c of the fluorescent tube have the same luminance, and the center portion 1b becomes darker than the above portions. It means that the luminance of portion A and that of portion C of the display area 10 are approximated, and the difference in luminance between portion B and portion D is reduced, compared with a conventional inverter drive utilizing a \supset -shaped fluorescent tube.

[0013] Since the fluorescent tube cannot be formed in the shape of a box, it needs to be formed in the shape of \supset or U for use. During actual assembly, while a \supset -shaped fluorescent tube is used in a thin-type back light as an edge light system by combining a light guide plate, a U-shaped fluorescent tube is used in a backlight of a type in

which it is disposed under a diffuser and is used together with a reflective plate. However, the object and effects of the present invention remain unchanged even when the structure differs.

[0014] Conventionally, a plurality of voltages are made by dividing the secondary winding of a transformer. Alternatively, one transformer is used as a power supply for a plurality of components. However, the present invention provides an unprecedented advantageous effect by combining a transformer and a fluorescent tube.

[0015] In order to make the most of the advantageous effect of the present invention, the inductances of the part-windings of the transformer need to be aligned, and the structure and the arrangement need to be designed such that the length of wiring from a step-up transformer to the terminals of a fluorescent tube does not greatly differ.

[0016] (Effects of the Present Invention) Thus, the present invention realizes the following effects based on a combination of a shape of the fluorescent tube and the inverter.

[0017] (1) Nonuniformity in backlight luminance can be improved.

[0018] (2) Since a peak voltage of the transformer with respect to ground can be made half, as compared with that of a fluorescent tube having the same size, radiated electromagnetic wave noise is reduced. Thus, a shield member, such as a film having a transparent NESA film that is conventionally required, becomes unnecessary between a panel and a backlight, thereby simplifying the structure.

[0019] The distance between the high-voltage wiring pattern and other components or patterns can be made shorter than conventional examples, and therefore space efficiency can be increased.

[0020] Leak associated with a high voltage can be reduced, and therefore, the step-up transformer efficiency can be increased. Further, the size of the step-up transformer can be made smaller and thinner.

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-122776

(43) 公開日 平成8年(1996)5月17日

| (51) Int. Cl. ⁵ | 識別記号 | 庁内整理番号 | F I | 技術表示箇所 |
|----------------------------|-------|--------|-----|--------|
| G 0 2 F 1/1335 | 5 3 0 | | | |
| F 2 1 V 8/00 | | D | | |
| G 0 2 B 6/00 | 3 3 1 | | | |

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 3 頁)

(21) 出願番号 特願平6-257988

(22) 出願日 平成6年(1994)10月24日

(71) 出願人 000002369

セイコーエプソン株式会社

東京都新宿区西新宿2丁目4番1号

(72) 発明者 中嶋 博敏

長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコ

ーエプソン株式会社内

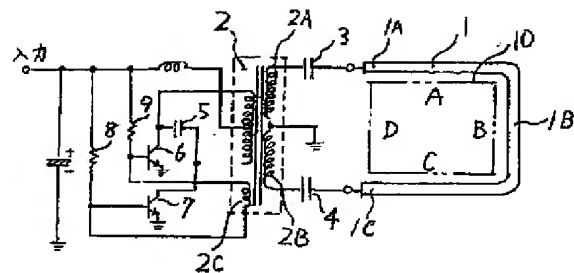
(74) 代理人 弁理士 鈴木 喜三郎 (外1名)

(54) 【発明の名称】 液晶テレビ用バックライト

(57) 【要約】

【目的】 バックライトインバータの放射ノイズが小さく、高効率で、輝度分布がより均一な大画面に適した液晶テレビ用バックライトを提供する。

【構成】 U字型やコの字型等のように管端末部1aが管中央部1bと反対方向となる形状の蛍光管1と、昇圧トランス2の二次巻線が2つの巻線部2a、2bに分割され中点がグラウンドに接続され両端にバラストコンデンサ3、4を設けたバックライトインバータとで構成し、蛍光管の両端子に極性の異なる高電圧を印加する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 少なくとも蛍光管と、蛍光管駆動用のバックライトインバータを有し、前記蛍光管は U 字型やコの字型のように管端部 1a、1c が管中央部 1b と反対方向となる形状の蛍光管 1 であり、前記バックライトインバータは自励発振式インバータで昇圧トランス 2 の二次巻線が 2 つの巻線部 2a、2b に分割され中点がグラウンドに接続されると共に両端にバラストコンデンサ 3、4 を設けた構成のインバータであり、蛍光管の両端子にはそれぞれ極性の異なる高電圧を印加することを特徴とする液晶

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は液晶テレビ用バックライトに関し、画面サイズが比較的大きい液晶テレビに用いて、画面輝度を均一化し、ノイズの低減を図るための蛍光管とインバータの構成に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、液晶テレビ用のバックライトインバータとしては、図 3 に示すような自励発振式のインバータを用いている。昇圧トランス 1 2 の二次側は一方がグラウンドに接続されており、蛍光管 1 1 の両端子は一方がグラウンドに、もう一方はバラストコンデンサ 1 3 を介して高電圧側に接続されている。このような構成で 5 インチ以上の液晶テレビ用蛍光管を点灯する場合、管長が長いので、昇圧トランス 1 2 の出力電圧は 4000 ～ 5000 V pp もの高電圧が必要である。また駆動周波数は一般に 20 KHz ～ 80 KHz の範囲が使用される。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】このような構成の液晶テレビ用バックライトでは、以下の問題点が生じてくる。

【0004】①高電圧で同波数が高いため、リークが大きく、蛍光管の輝度は図 4 に示す様に蛍光管の高電圧側が最も明るく、グラウンド側で暗くなる。図 3 において蛍光管 11 の輝度は 11a、11b、11c と暗くなってしまうのである。従って表示エリア 14 で、A 部は C 部より明るく、B 部と D 部では B 部がずっと明るいという具合に輝度ムラが生じてしまう。

【0005】②高電圧のため、放射電磁波が大きくなり、パネルとバックライト間に透明ネサ膜付フィルム等によるシールドが必要となる。このため構造が簡素化しにくい。

【0006】③高電圧のため、放電しやすく、高電圧部配線パターンと他の部品やパターンとのスキマを大きくする必要があり、スペース効率が悪い。

【0007】④高電圧、高周波による昇圧トランス巻線内の容量結合によるリークが大きく、また蛍光管が長いので蛍光管と他部品とのリークも大きくなり、効率が悪くなる。

【0008】本発明はこのような問題を改善することを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】本発明による液晶テレビ用バックライトは、少なくとも蛍光管と、蛍光管駆動用のバックライトインバータを有し、前記蛍光管は U 字型やコの字型のように端部が管中央部と反対方向となる形状の蛍光管であり、前記バックライトインバータは自励発振式インバータで昇圧トランスの二次巻線が 2 つの巻線部 2 a、2 b に分割され中点がグラウンドに接続されると共に両端にバラストコンデンサを設けた構成のインバータであり、蛍光管の両端子にはそれぞれ極性の異なる高電圧を印加することを特徴とする。

【0010】

【実施例】第 1 図は本発明の一実施例を示すインバータと蛍光管の構成図である。蛍光管 1 は U 字またはコの形状をしており、管の端子部 1 a、1 b と管中央部 1 b は反対の方向となっている。

【0011】インバータは、昇圧トランス 2 と、バラストコンデンサ 3 及び 4 とトランジスタ 6、7 のコレクタ結合コンデンサ 5 により発振周波数が決まる自励発振式のインバータである。昇圧トランスの二次巻線は 2 つの巻線部 2 a、2 b に分割され中点がグラウンドに接続されると共に両端にバラストコンデンサを設けた構成のインバータである。図 1 のトランジスタのベース抵抗 8、9 は昇圧トランスのフィードバック巻線 2 c を 3 端子とすることで 1 本にすることもできる。蛍光管の両端子には極性の異なる値の等しい高電圧が印加される。

【0012】このようなインバータと蛍光管の組み合わせによるバックライトでは、図 2 に示すように管の両端はそれぞれ同じ輝度で明るくなり、管の中央部が仮想グラウンドの電位となるため、輝度は暗くなる。従って、図 1 において蛍光管の端部 1 a と 1 c は同じ輝度となり、1 b はより暗くなる。これは表示エリア 10 の A 部と C 部の明るさが近似してくることを意味し、またコの字型蛍光管を使用した従来のインバータによる駆動に比べ、B 部と D 部の輝度差が少なくなってくる。

【0013】蛍光管をコの字型にすることはできないので、コの字または U 字型として使うことになるが、実際の組立ではコの字型蛍光管は導光板と組み合わせてエッジライト方式として薄型バックライトに使用し、U 字型は拡散板の下面に配置して反射板と共に使用するタイプのバックライトに使用するが、構造が異なっても本発明の目的と効果は変わらない。

【0014】従来より、トランスの二次側巻線を分割して、複数の電圧を作ったり、1 個のトランスで複数の部品の電源にすることは行なわれているが、本発明はトランスと蛍光管の組み合わせで、従来にない効果を実現したものである。

【0015】本発明の効果を最大限に生かすためには、

トランスの分割巻線のインダクタンスを揃えることと、昇圧トランスから蛍光管端子までの配線長が大きく異ならないように構造、配置を工夫することである。

【0016】

【発明の効果】本発明ではこのように蛍光管の形状とインバータの組み合わせで次のような効果が実現できる。

【0017】①バックライトの輝度ムラが改善できる。

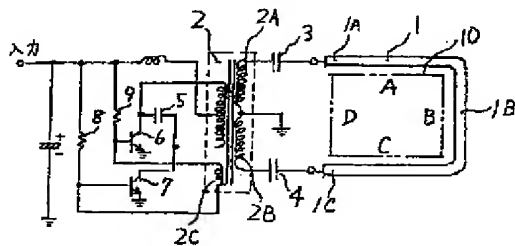
【0018】②トランスのグランド基準のピーク電圧が、同サイズの蛍光管では半分ですむため、放射電磁波ノイズが小さくなり、従来必要だったパネルとバックライト間の透明ネサ膜付フィルム等のシールド部材が不要となり、構造が簡素化される。

【0019】③高電圧配線パターンと他の部品やパターンとのスキマを従来より小さくすることができスペース効率上がる。

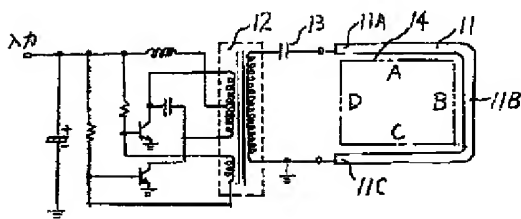
10

*

【図1】



【図3】



*【0020】④高電圧によるリークが少なくなり、昇圧トランスの効率が上がる。また昇圧トランスの小型、薄型化が可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例を示すインバータと蛍光管の構成図。

【図2】本発明の構成による蛍光管の輝度分布図。

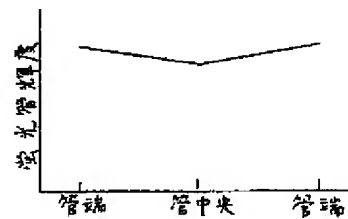
【図3】従来のインバータと蛍光管の構成図。

【図4】従来の構成による蛍光管の輝度分布図。

【符号の説明】

1. 蛍光管
2. 昇圧トランス
3. バラストコンデンサ
4. バラストコンデンサ

【図2】



【図4】

